

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 04 879 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 60 R 19/26**  
B 60 R 19/34

⑲ Aktenzeichen: 199 04 879.7  
⑳ Anmeldetag: 6. 2. 1999  
㉓ Offenlegungstag: 17. 8. 2000

DE 199 04 879 A 1

⑦① Anmelder:  
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Hogenmüller, Jan, Dipl.-Ing., 70178 Stuttgart, DE

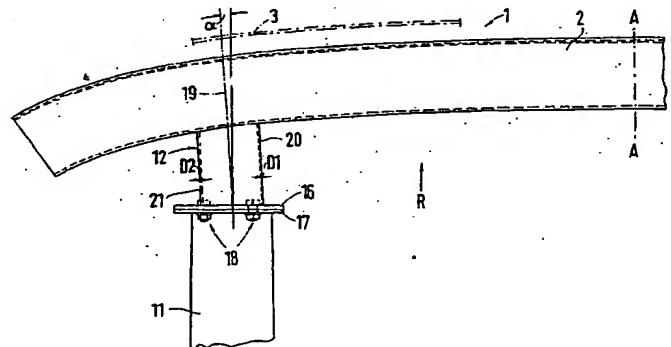
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 196 31 901 A1  
DE 196 00 933 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Stoßfänger für ein Fahrzeug

⑤⑦ Ein Stoßfänger für ein Fahrzeug umfaßt einen querverlaufenden Stoßfängerträger (2), der über zumindest ein sich annähernd in Fahrzeuginnenrichtung erstreckendes quaderförmiges Deformationselement (12, 13) am Aufbau des Fahrzeuges abgestützt ist, wobei jedes Deformationselement zwei etwa senkrecht verlaufende beabstandete angeordnete Seitenwände (20, 21) umfaßt. Damit bei einem Aufprallstoß auf den Stoßfängerträger (2) keine plastischen Dehnungen an den Längsträgern (11) des Aufbaus auftreten, ist vorgesehen, daß die beiden senkrechten Seitenwände (20, 21) jedes quaderförmigen Deformationselementes (12, 13) unterschiedliche Wanddicken (D1, D2) aufweisen.



DE 199 04 879 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Stoßfänger für ein Fahrzeug gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Aus der DE 196 00 933 A1 ist es bekannt, an einem Stoßfängerträger zwei beabstandet angeordnete hohle, quaderförmige Deformationselemente vorzusehen, die über Schraubverbindungen mit Längsträgern des Aufbaus verbunden sind. Aufprallversuche im niedrigen Geschwindigkeitsbereich (15 km/h) mit derartigen Deformationselementen haben ergeben, daß sich bei einer einheitlichen Wanddicke über den Umfang des Deformationselementes gesehen - plastische Dehnungen auf der Innenseite des aufbauseitigen Längsträgers einstellen, welche aufwendige aufbau- 10 seitige Reparaturen notwendig machen und somit zu höheren Versicherungseinstufungen führen.

Aufgabe der Erfindung ist es, an quaderförmig ausgebildeten Deformationselementen der eingangs genannten Gattung solche Vorkehrungen zu treffen, daß bei einem Aufprallstoß auf den Stoßfängerträger die auf die aufbau- 15 seitige Längsträgerstruktur einwirkenden Dehnungen - sowohl außen als auch innen - im elastischen Bereich liegen. Zudem soll das Deformationselement einfach und kostengünstig herstellbar sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere die Erfindung in vorteilhafter Weise ausgestaltende Merkmale enthalten die Unteransprüche.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß durch einfache Maßnahmen (unterschiedliche Wandlängen der senkrechten Seitenwände der Deformationselemente) lokale Schwächungen/Verstärkungen in die Deformationselemente dort eingefügt werden, wo es die Aufbaustruktur erfordert.

Besitzt die Längsträgerstruktur einen zur vertikalen Achse durch den Flächenschwerpunkt gehenden symmetrischen Querschnitt; so kann, durch eine gezielte Reduzierung der Wanddicke auf der Innenseite des Deformationselementes das Kraftniveau über den Querschnittsumfang homogenisiert werden.

Das Kraftniveau setzt sich dabei aus Längskraft und Biegeanteil zusammen. Das Resultat ist eine annähernd homogene axiale Belastung und, unter Berücksichtigung einer maximal zulässigen Längsträgerkraft, eine Vermeidung von plastischen Dehnungen, hier auf der Längsträgerinnenseite. Die durch Strangpreßprofile aus einer Leichtmetall-Legierung hergestellten Deformationselemente lassen sich einfach und kostengünstig fertigen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine Teildraufsicht auf einen Stoßfänger eines Fahrzeuges,

Fig. 2 eine Ansicht in Pfeilrichtung R der Fig. 1 auf den Stoßfänger,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 2 und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht von hinten auf den Stoßfänger in kleinerer Darstellung.

In Fig. 1 ist lediglich die linke Hälfte eines vorderen Stoßfängers 1 eines nicht näher gezeigten Fahrzeuges dargestellt, wobei sich der Stoßfänger 1 im wesentlichen aus einem querverlaufenden Stoßfängerträger 2 und einer vorgelagerten Verkleidung 3 zusammensetzt. Die rechte Hälfte des Stoßfängers 1 verläuft spiegelbildlich zur linken Hälfte.

Der Stoßfängerträger 2 wird durch ein Strangpreß-Hohl-

profil 4 aus einer Leichtmetall-Legierung gebildet, wobei das Hohlprofil 4 durch etwa horizontal ausgerichtete Zwischenwände in mehrere übereinanderliegend angeordnete geschlossene Hohlkammerabschnitte 5, 6, 7 unterteilt ist (Fig. 3). Während der mittlere Hohlkammerabschnitt 6 eine etwa aufrecht ausgerichtete vordere Profilwand 8 aufweist, sind der obere und der untere Hohlkammerabschnitt 5, 7 mit jeweils zwei aneinandergesetzten schrägverlaufenden vorderen Wandabschnitten 9, 10 versehen (Abschrägung). Die vordere Profilwand 8 wirkt bei einem Aufprallstoß als Außengurt bzw. Druckgurt; die gegen das Fahrzeug gerichtete Profilwand als Innengurt bzw. Zuggurt. Der Stoßfängerträger 2 ist - in der Draufsicht gesehen - mittig ausgebaucht. Zur Abstützung des Stoßfängerträgers 2 am Aufbau ist vorzugsweise an jeder Fahrzeuglängsseite ein seitlich außenliegendes quaderförmiges Deformationselement 12, 13 vorgesehen, das sich durch crashbedingte Kräfte plastisch verformt.

Die beiden, einen etwa viereckigen Querschnitt aufweisenden hohlen Deformationselemente 12, 13 werden ebenfalls durch Strangpreßprofile aus einer Leichtmetall-Legierung gebildet und sind mit ihren vorderen Enden 14 fest mit der Rückseite des Stoßfängerträgers 2 verbunden (beispielsweise durch Schweißen, Schrauben, Nieten oder dgl.).

Die hinteren Enden 15 der beiden Deformationselemente 12, 13 sind durch Schweißen oder Schrauben an rechteckförmige Befestigungsplatten 16 angeschlossen, die mit korrespondierenden, den aufbauseitigen Längsträgern 11 vorgelagerten Platten 17 über Verschraubungen 18 verbindbar sind. Die Deformationselemente 12, 13 liegen - in Höhenrichtung gesehen - etwa in einer Ebene mit dem vorgelagerten Stoßfängerträger 2 (Fig. 4). Die Mittelachsen 19 der beiden Deformationselemente 12, 13 verlaufen entsprechend Fig. 1 unter einem spitzen Winkel  $\alpha$  zur Fahrzeuglängsmitttelebene A-A und zwar nach schräg vorne und außen. Erfindungsgemäß weisen die beiden senkrechten Seitenwände 20, 21 jedes Deformationselementes 12, 13 unterschiedliche Wandlängen auf.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel weist die einer Fahrzeugmittellängsebene A-A zugekehrte innere Seitenwand 20 jedes Deformationselementes 12, 13 eine geringere Wanddicke D1 auf als die äußere senkrechte Seitenwand 21. Während die äußere Seitenwand 21, die obere Wand 22 und die untere Wand 23 etwa 2,9 mm dick sind (D2), weist die innere Seitenwand 20 eine Dicke (D1) von etwa 1,5 mm auf.

Je nach konstruktiver Ausbildung der Aufbaustruktur kann es auch erforderlich sein, die äußere Seitenwand 21 dünnwandiger auszubilden als die innere Seitenwand 20, um eine annähernd homogene Belastung über den Querschnittsumfang zu erzielen.

Das Wirkprinzip obiger Erfindung liegt darin, lokale Schwächungen/Verstärkungen in die Deformationselemente 12, 13 dort einzufügen, wo es die Aufbaustruktur erfordert. Besitzt die Längsträgerstruktur einen, zur vertikalen Achse durch den Flächenschwerpunkt gehenden symmetrischen Querschnitt, so kann durch eine gezielte Reduzierung der Wanddicke D1 auf der Innenseite des Deformationselementes 12, 13 das Kraftniveau über den Querschnittsumfang homogenisiert werden. Das Kraftniveau setzt sich dabei aus Längskraft und Biegeanteil zusammen. Das Resultat ist eine annähernd homogene axiale Belastung und, unter Berücksichtigung einer maximal zulässigen Längsträgerkraft, eine Vermeidung von plastischen Dehnungen, hier auf der Längsträgerinnenseite. Die erfindungsgemäßen Deformationselemente sind sowohl für heckseitige als auch für front- 65 seitige Stoßfänger 1 einsetzbar.

## Patentansprüche

1. Stoßfänger für ein Fahrzeug mit einem querverlaufenden Stoßfängerträger (2), der über zumindest ein sich annähernd in Fahrzeuglängsrichtung erstreckendes quaderförmiges Deformationselement (12, 13) am Aufbau des Fahrzeuges abgestützt ist, wobei sich jedes Deformationselement (12, 13) zwei etwa senkrecht verlaufende beabstandet angeordnete Seitenwände (20, 21) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden senkrechten Seitenwände (20, 21) jedes quaderförmigen Deformationselementes (12, 13) unterschiedliche Wanddicken (D1, D2) aufweisen.
2. Stoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einer Fahrzeugmittellängsebene (A-A) zugekehrte innere senkrechte Seitenwand (20) jedes Deformationselementes (12, 13) eine geringere Wanddicke (D1) aufweist als die äußere senkrechte Seitenwand (21).
3. Stoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicke der oberen und unteren Begrenzungswand (22, 23) jedes Deformationselementes (12, 13) etwa gleich dick ausgebildet ist wie die äußere senkrechte Seitenwand (21).
4. Stoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dünnere senkrechte Seitenwand (20) annähernd halb so dick ausgebildet ist wie die dickere senkrechte Seitenwand (21).

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

